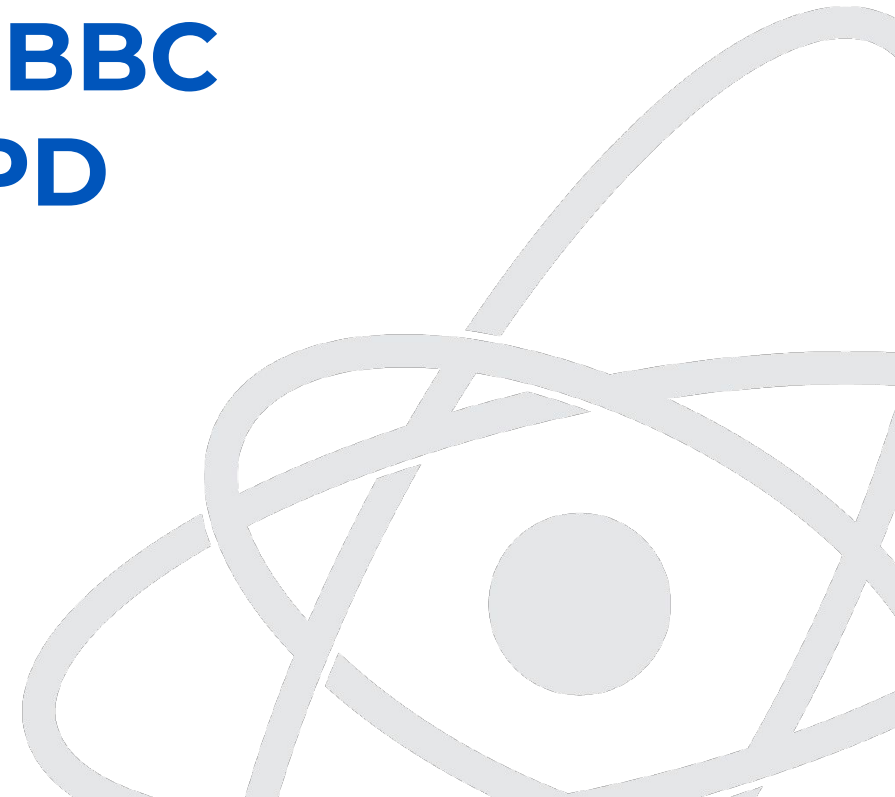


Создание уточнённой Geant4- модели детектора BBC эксперимента SPD

Подготовил: Завидов Е.Н.
Научный руководитель: к.ф.-м.н. Солдатов Е. Ю.



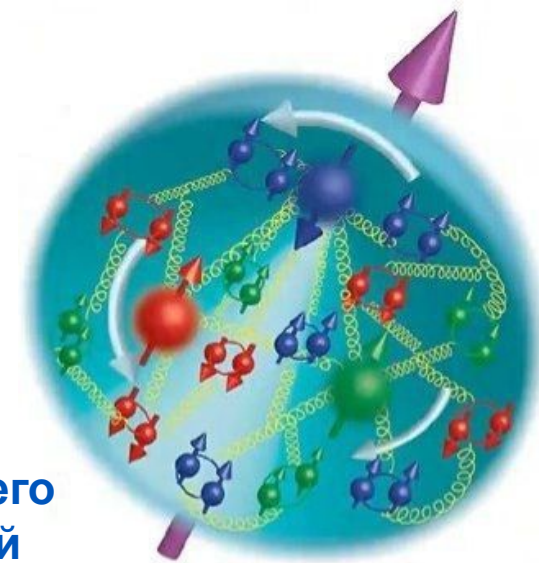
Спиновый кризис



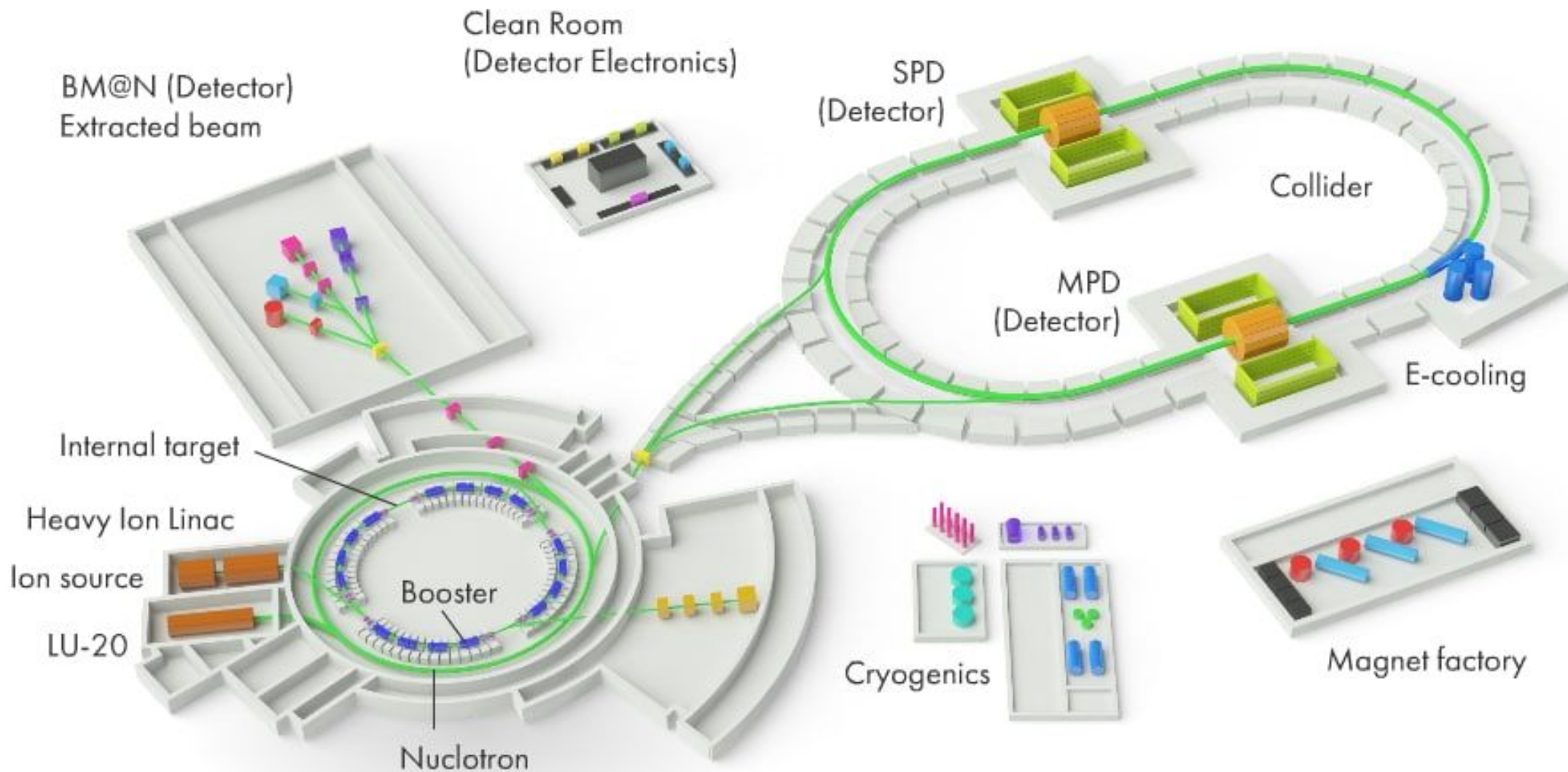
Эксперимент EMC,
CERN 1988



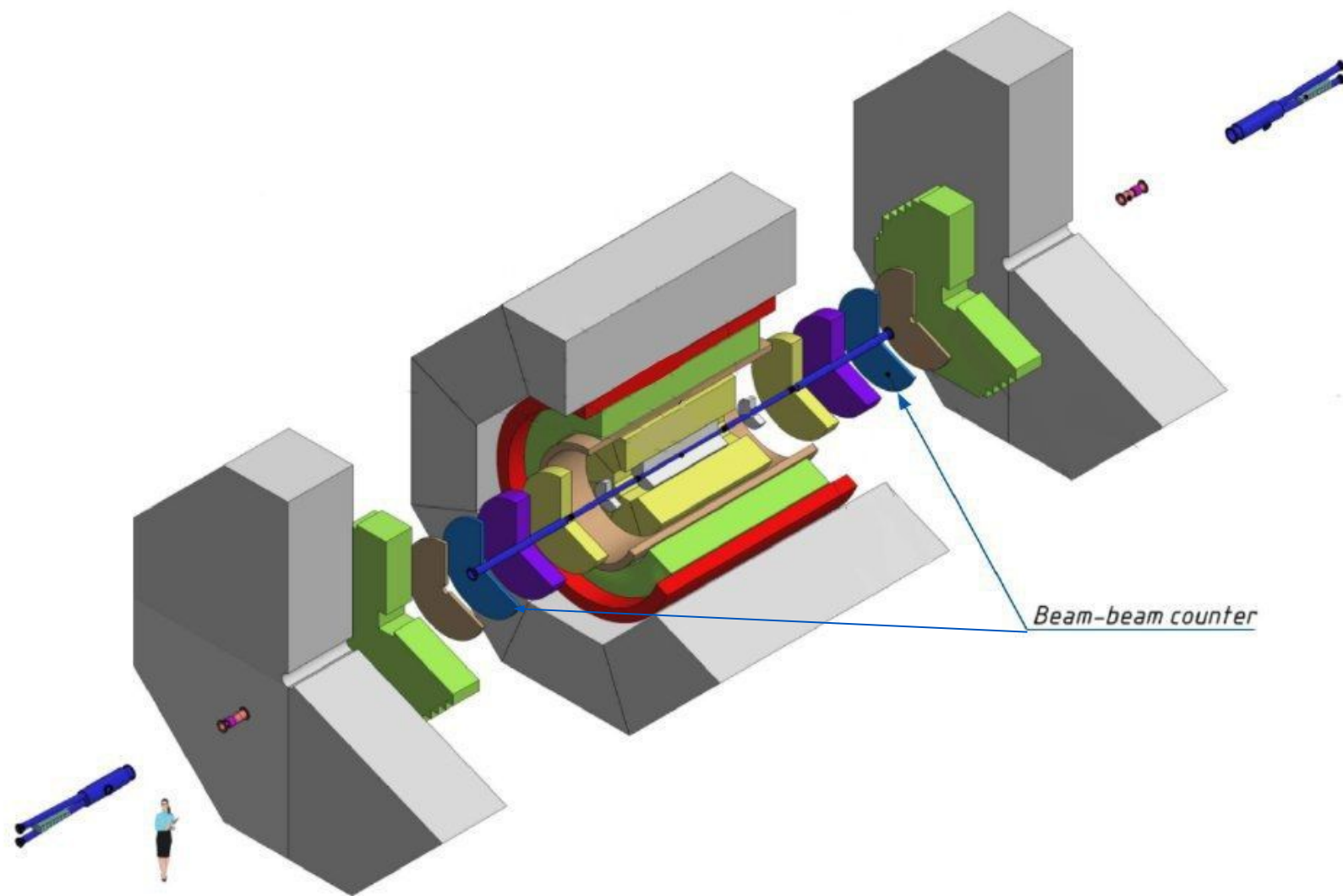
Вклад кварков в спин протона
составляет примерно 30% от общего
спина, что противоречит наивной
кварковой модели



Эксперимент SPD

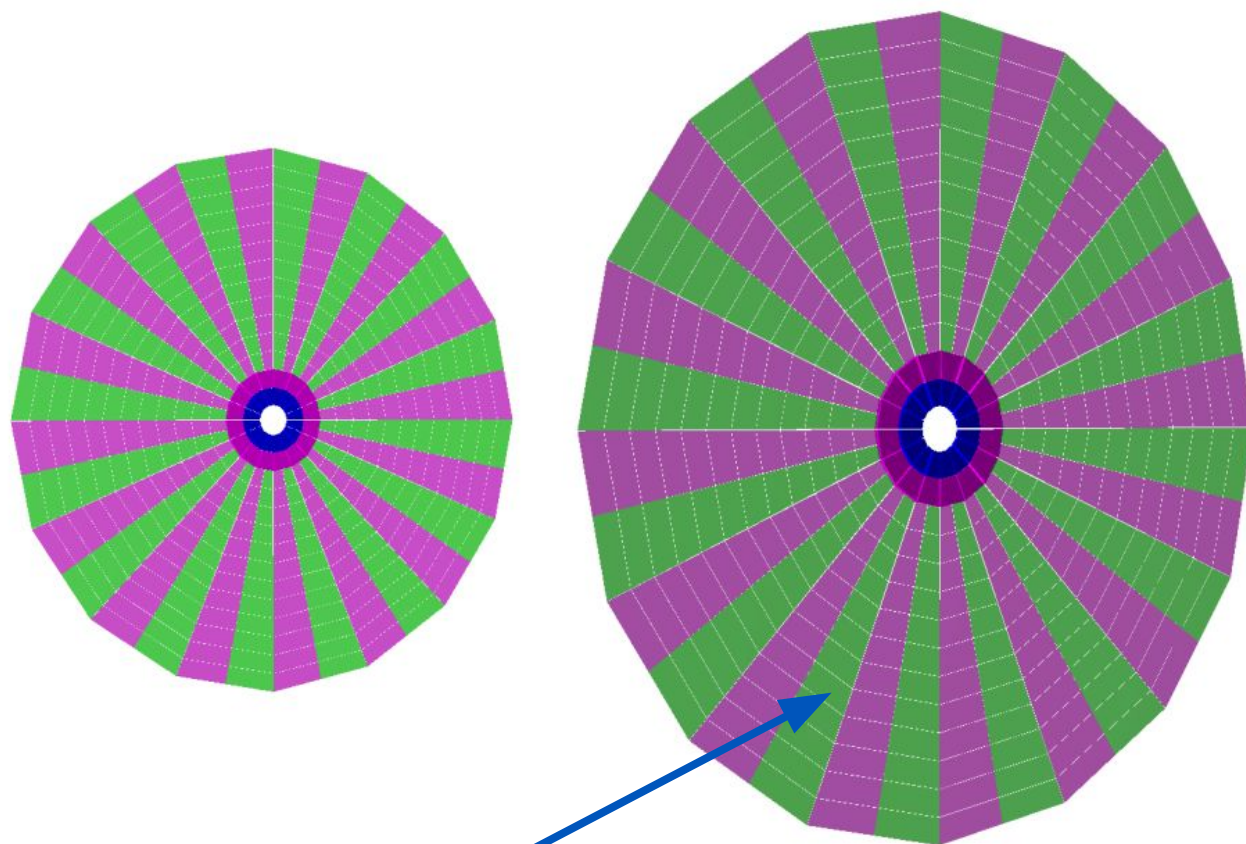


Эксперимент SPD и детектор BBC



Устройство ВВС и его модель

Существующая модель



Нет углублений для
спектрсмещающего
волокна

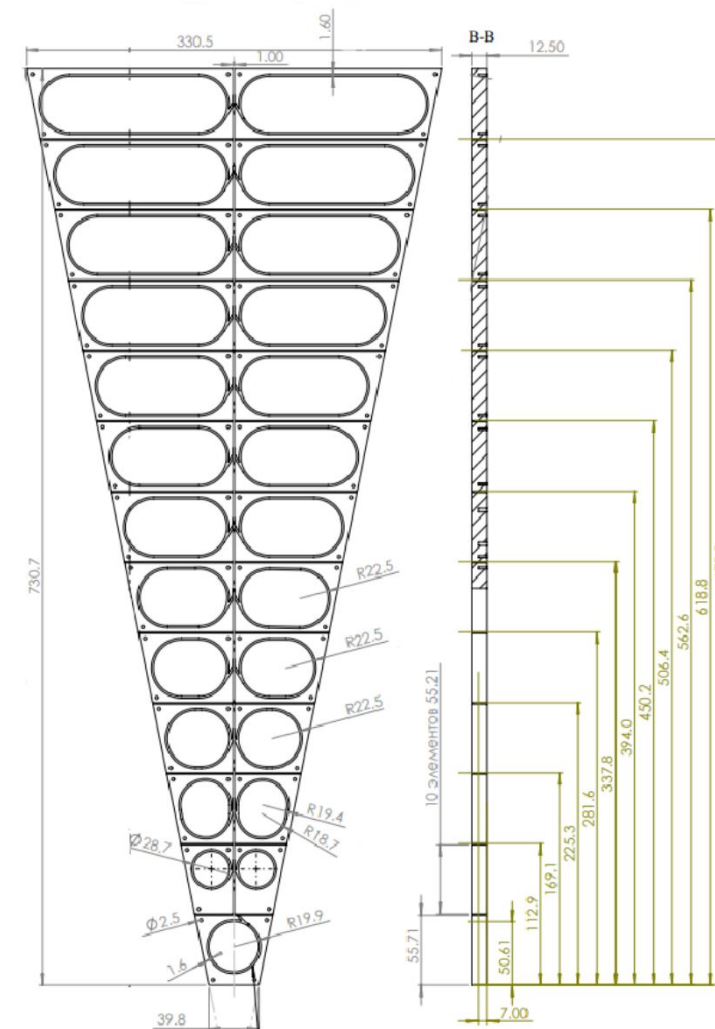


Чертёж сектора

Цель работы:

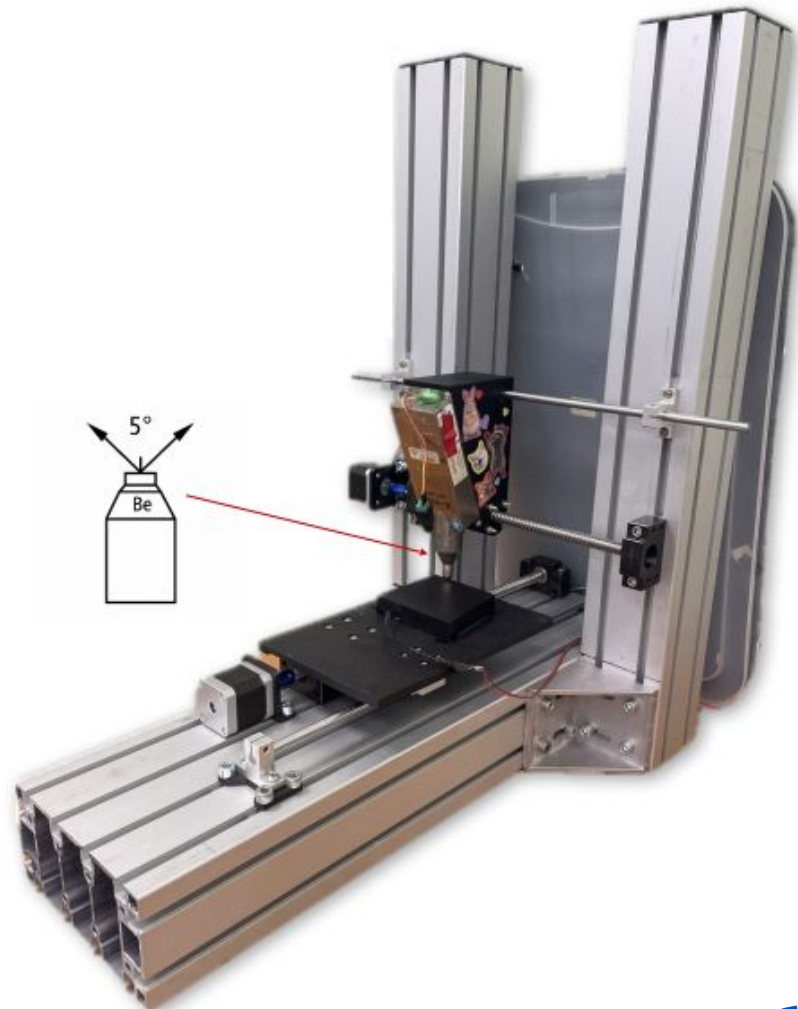
Создание уточнённой модели детектора BBC эксперимента SPD



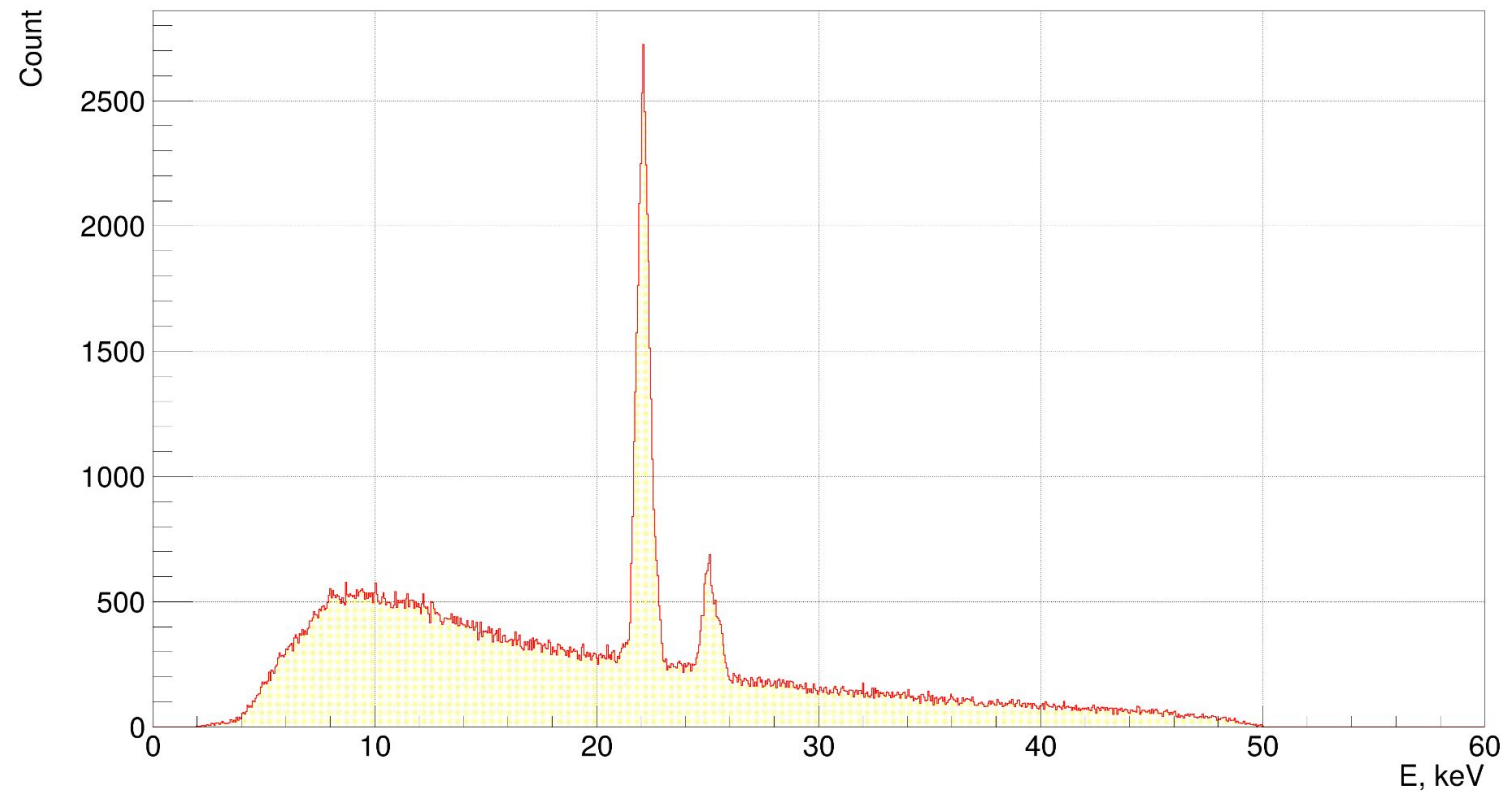
Задачи работы:

- 1) Разработка геометрической модели тайла;**
- 2) Моделирование эксперимента с рентгеновской трубкой;**
- 2) Моделирование эксперимента с мюонами.**

Сравнение модели и эксперимента: конфигурация экспериментальной установки



Mini-X Silver (Ag) X-Ray Tube Output Spectrum



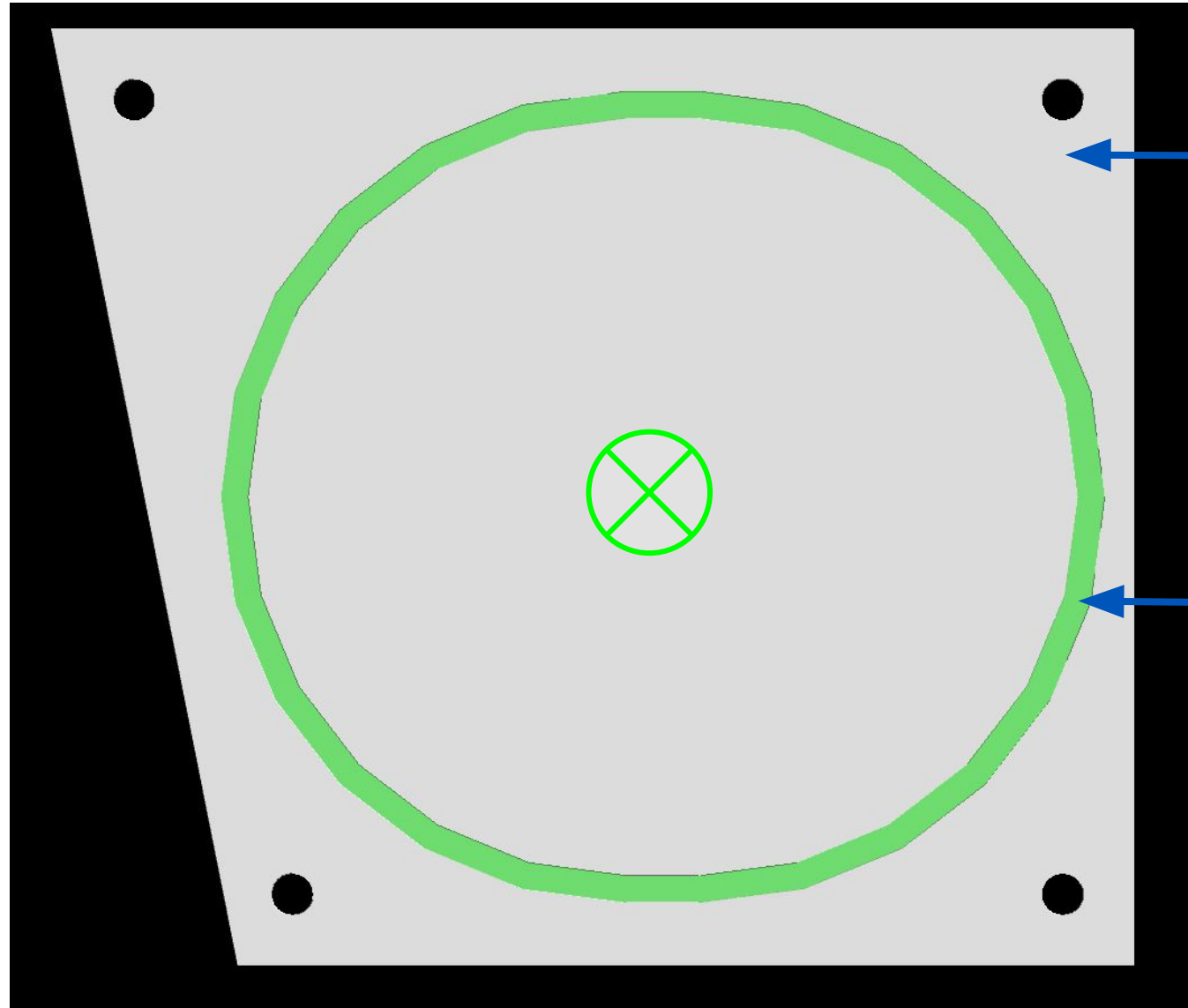
Экспериментальная установка по облучению
тайлов рентгеновским излучением

Оцифрованный спектр трубки

Сравнение модели и эксперимента: конфигурация модели



 - направление прилёта
гамма-квантов

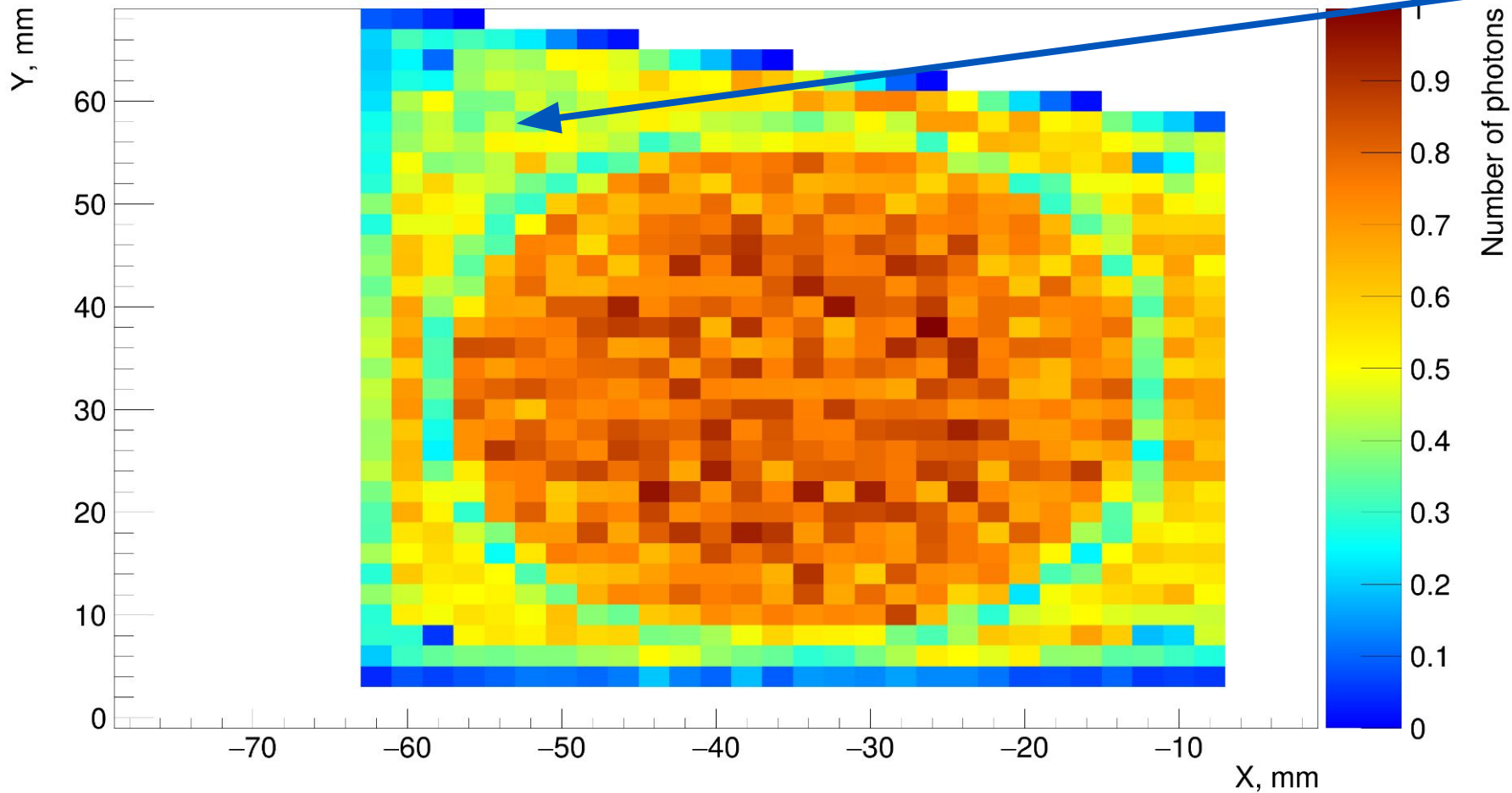


 сцинтиллятор

 счётчик
фотонов

Предыдущие результаты

Photon numbers in fiber depending on hit position



**отклик
неоднороден и
уменьшается
при удалении
от оптоволокна**

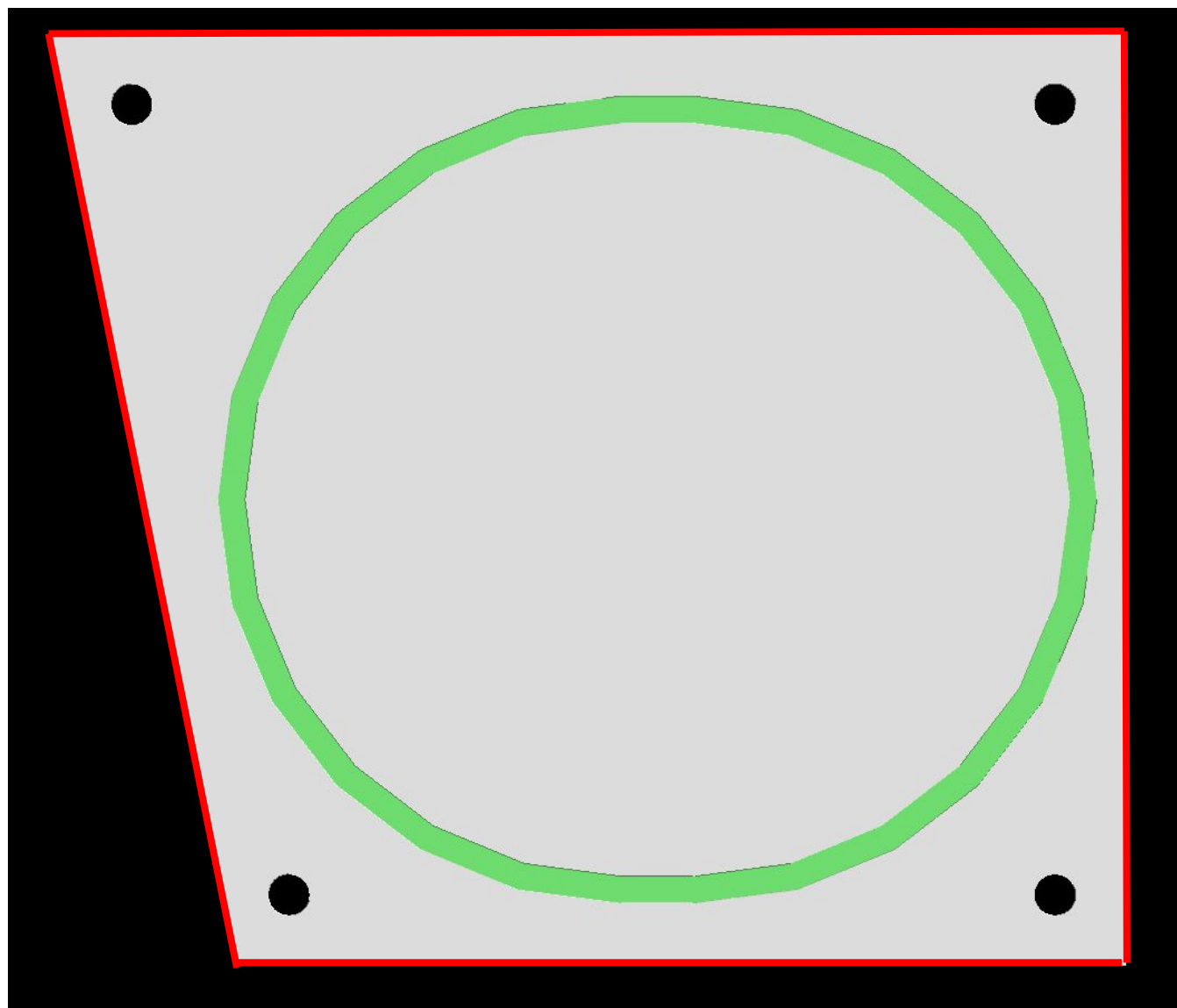
Новая идея - вариация спектра поглощения



 полное отражение

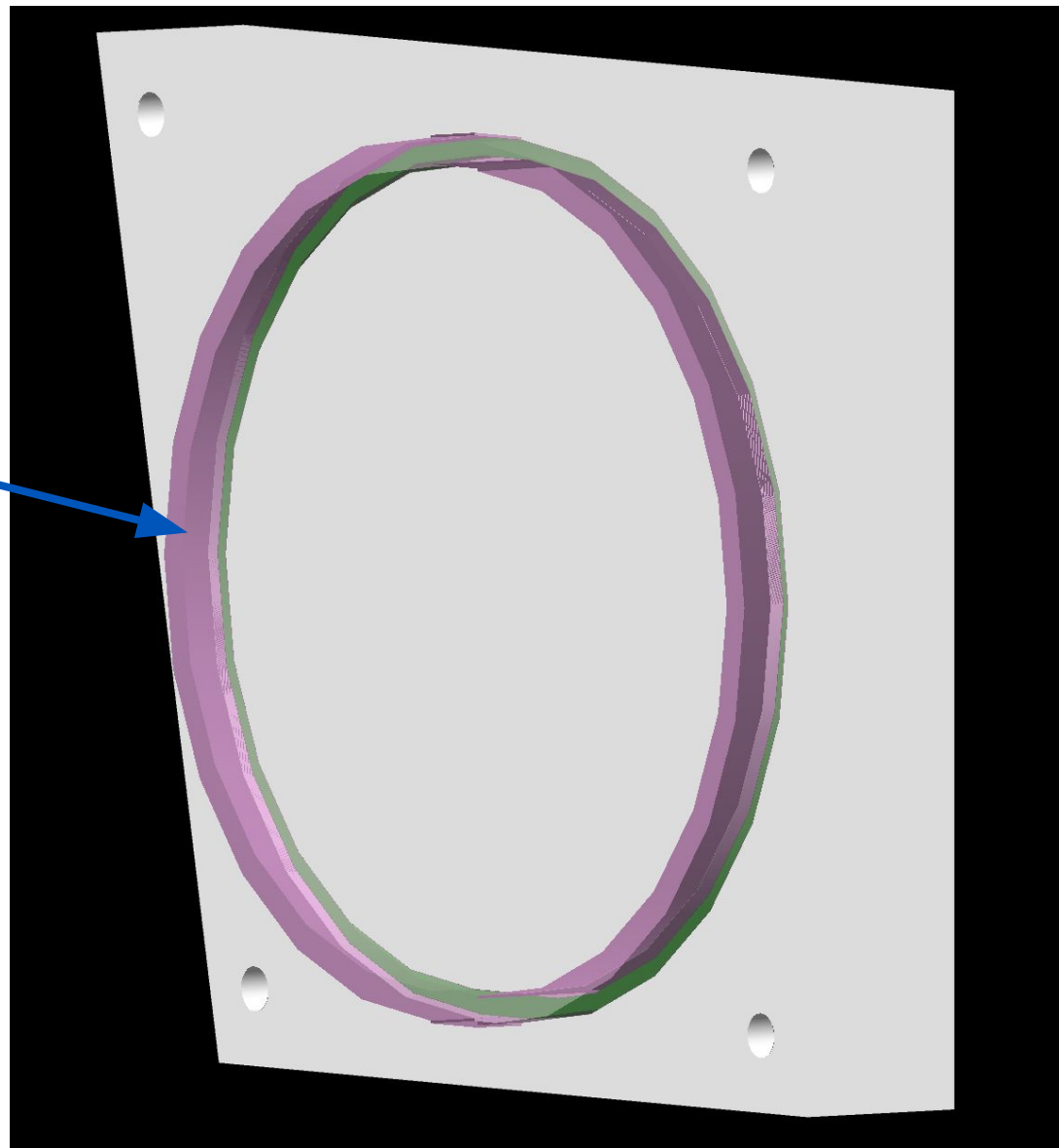
 полное пропускание

Поглощение фотонов
сцинтиллятором
отключено

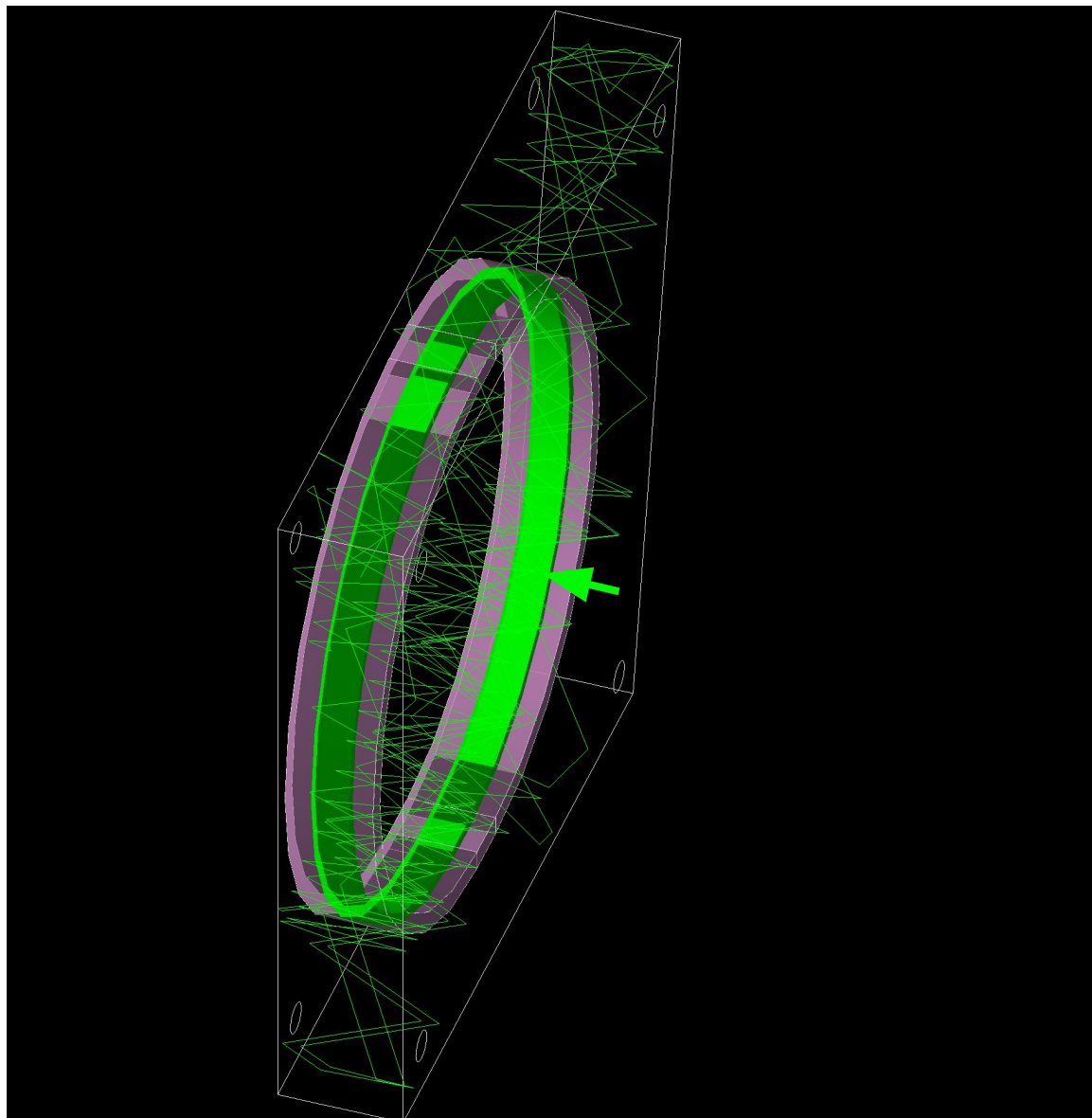


Реализация в geant

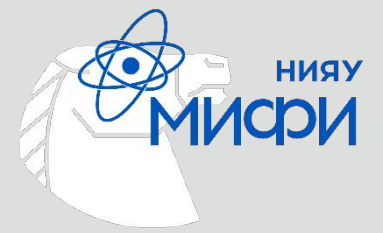
Канавка заполнена
материалом, оптические
параметры, которого
аналогичны
сцинтиллятору, однако
нет высвечивания



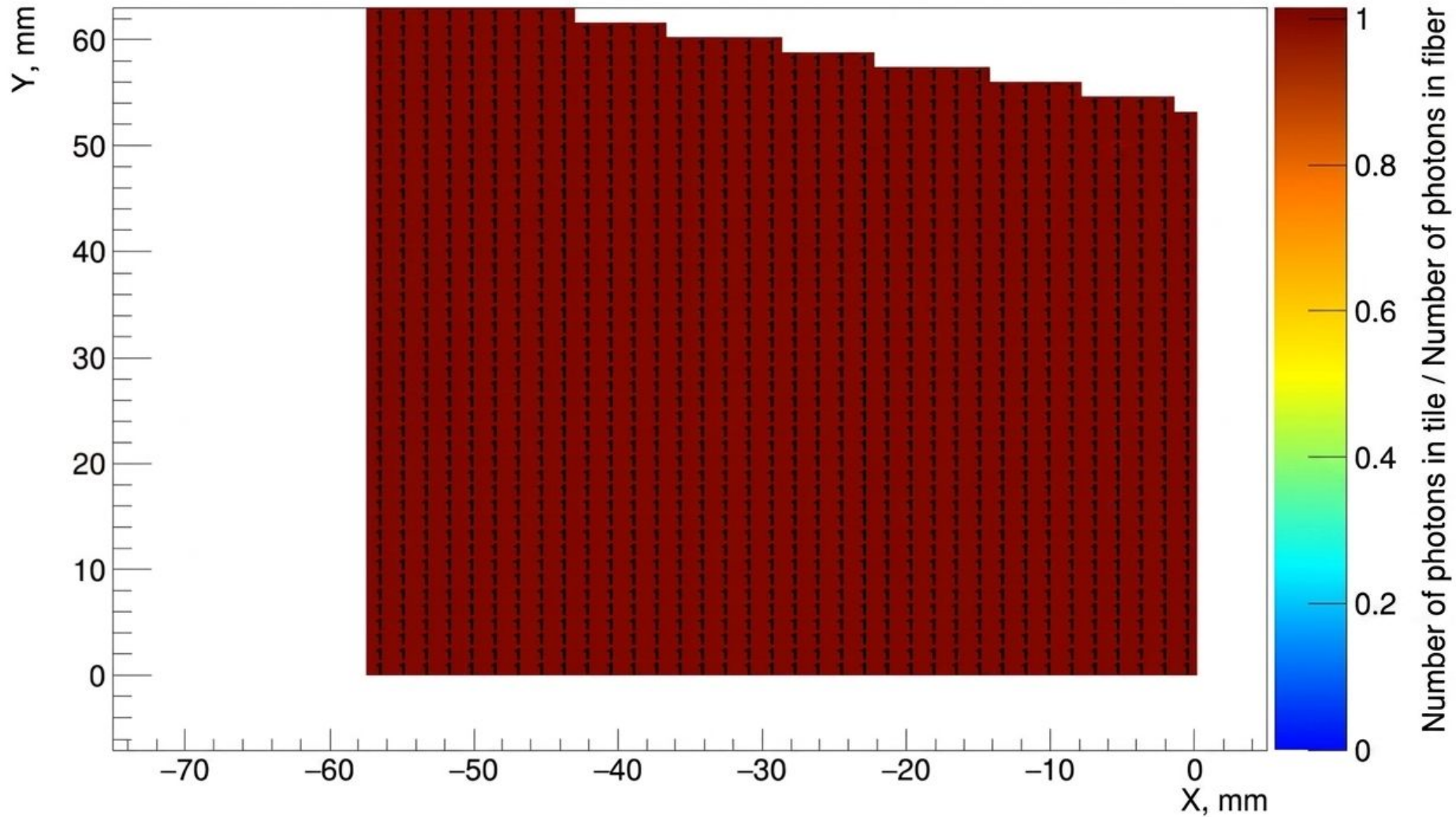
Пример работы модели



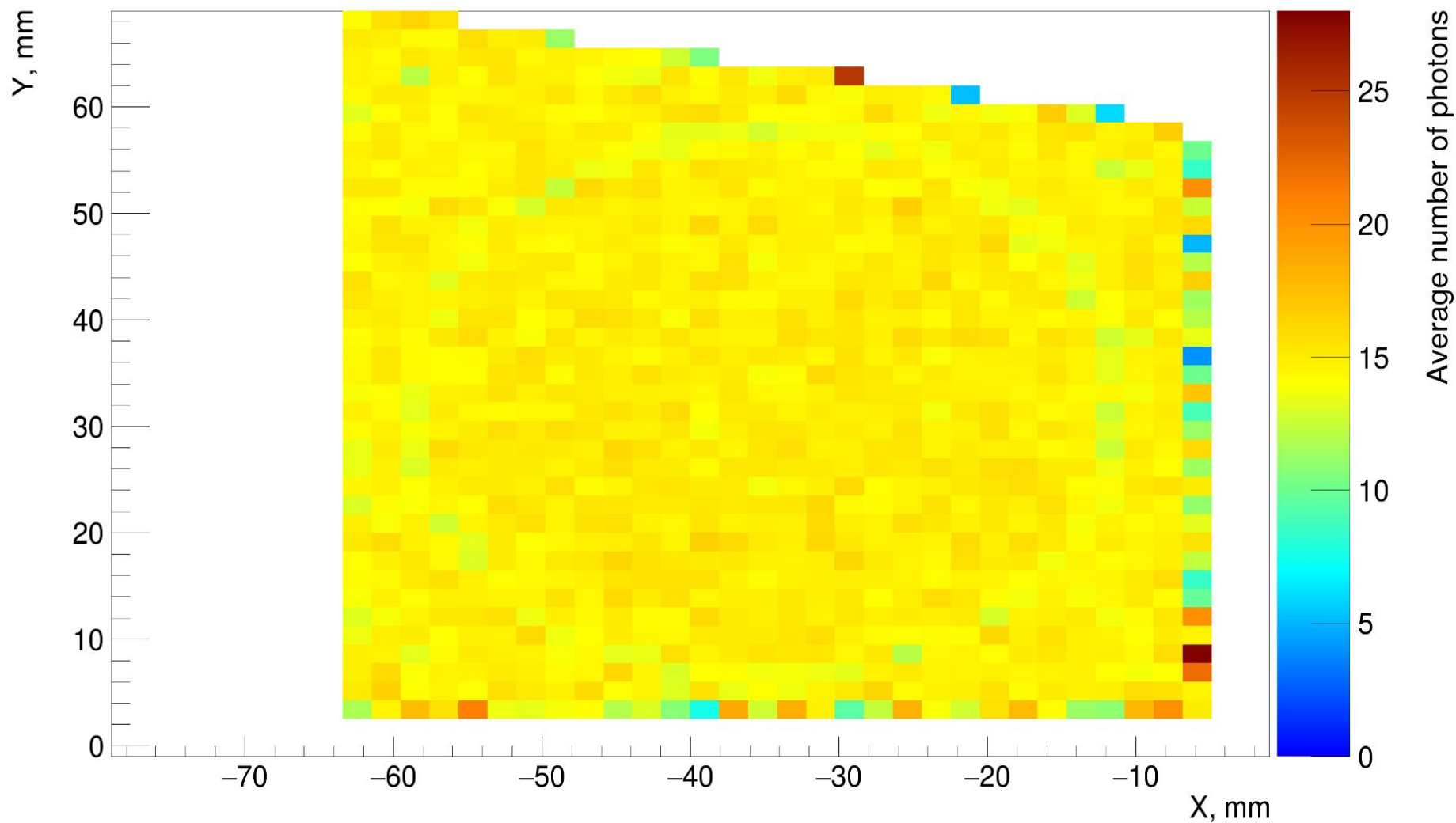
Проверка светосбора



Number of photons in tile / Number of photons in fiber

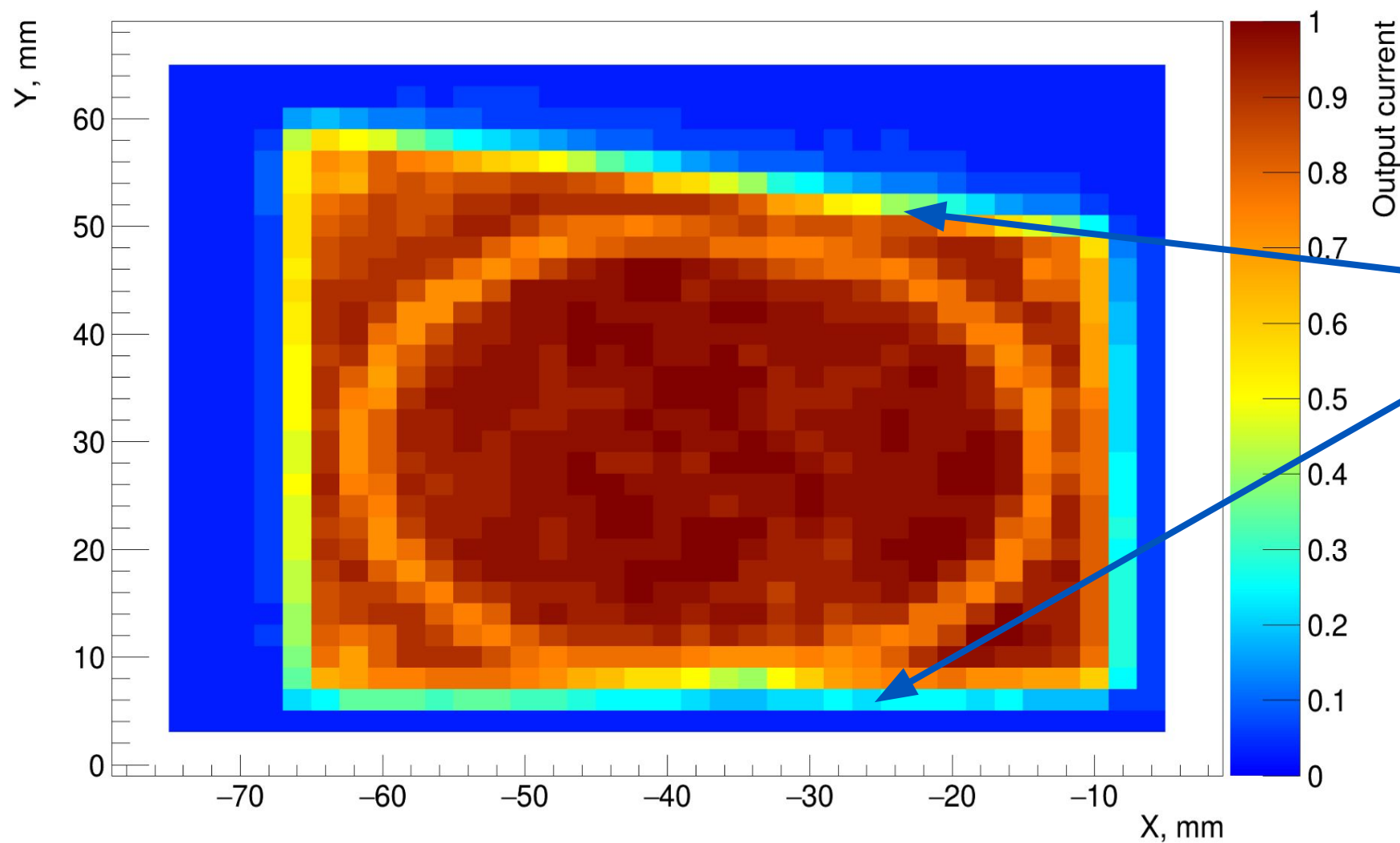


Average number of photons in fiber depending on hit position



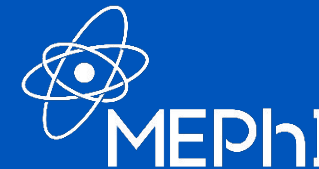
Однородный отклики по всей поверхности (исключая граничные эффекты)

Normalized output current depending on hit position

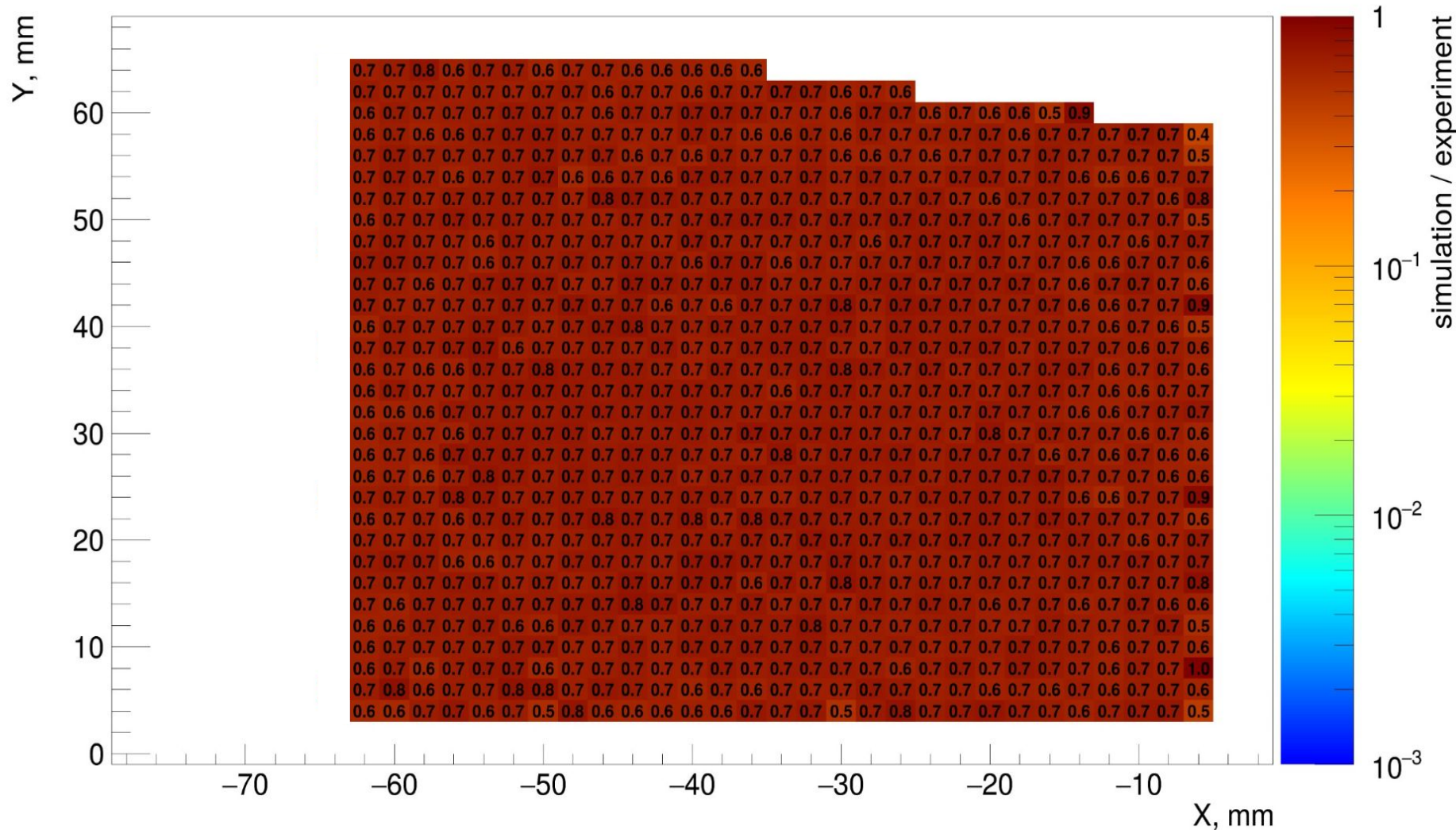


**неоднородности,
вызванные
разбросом угла
разлёта гамма-
квантов**

Сравнение эксперимента и модели



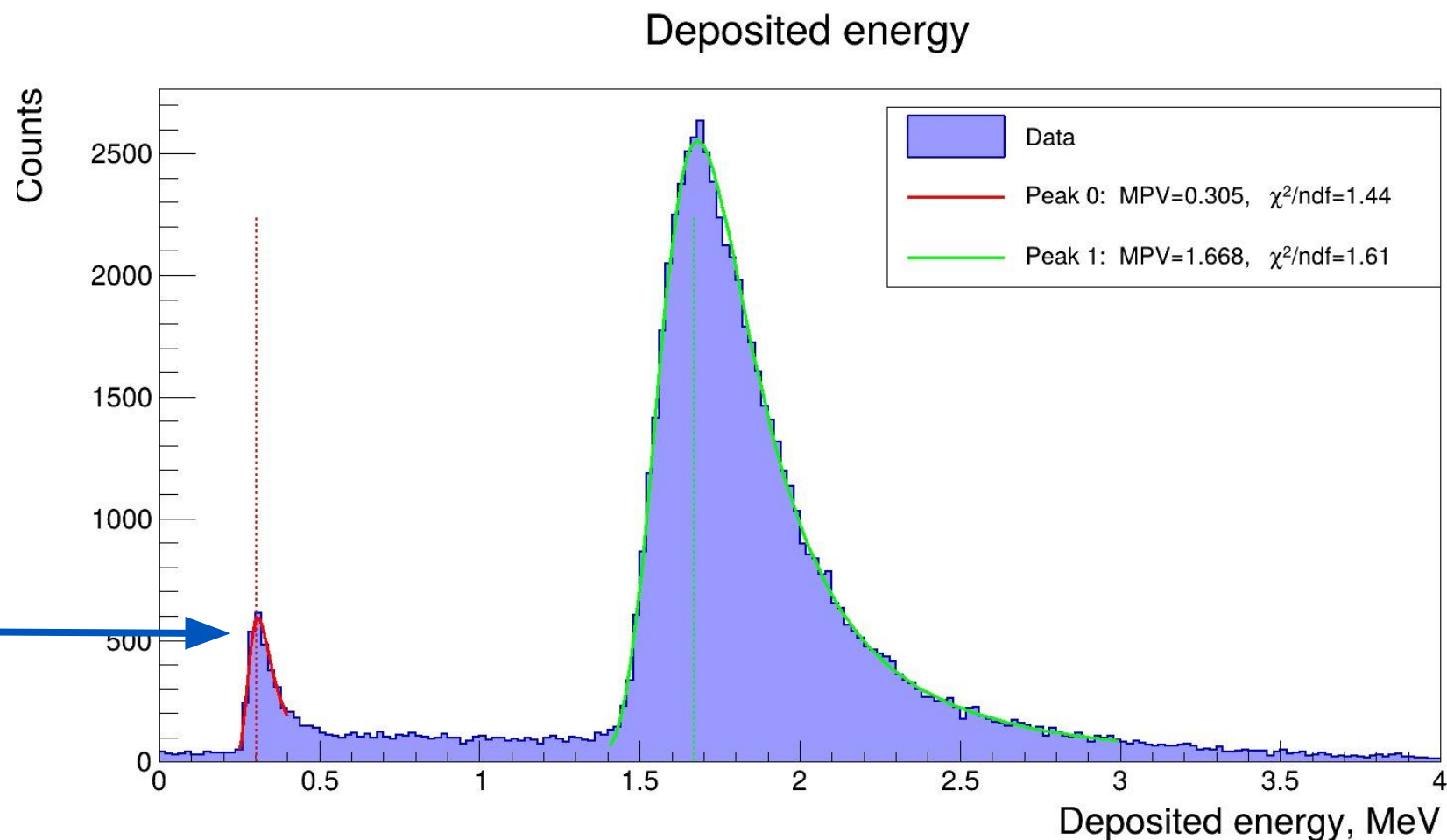
simulation / experiment



Отношение отклика модели и реального тайла равномерно по всей поверхности сцинтиллятора. Небольшое отличие есть только на границе.

С помощью параметров, полученных из фитирования модельного спектра, по экспериментальным данным можно получить разрешение детектора, которое будет перенесено в модель

Влияние канавки

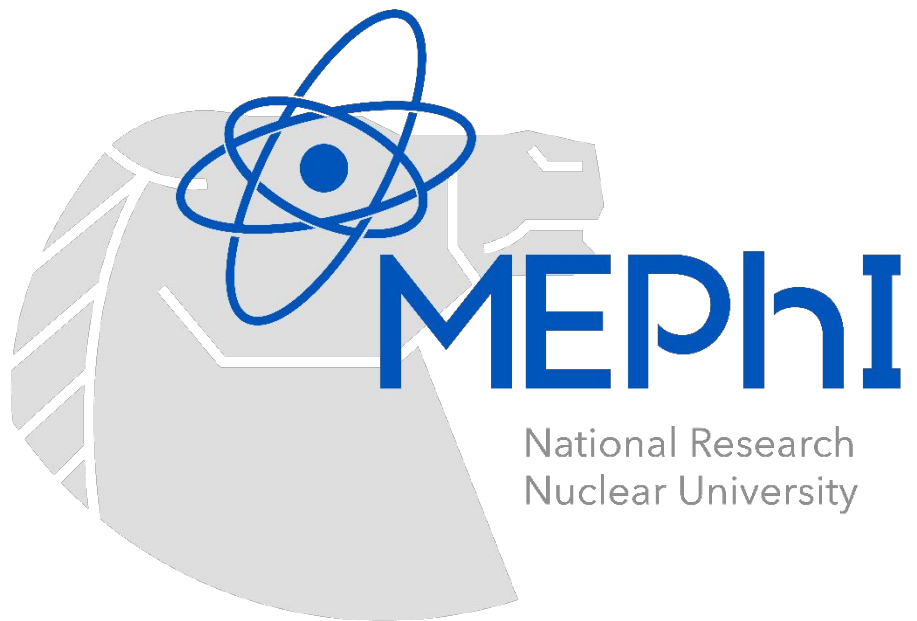


Результатами работы являются:

- 1) Протестированная Geant4 модель 5 ряда детектора ВВС;**
- 2) Аппроксимированные спектры энергвыделения мюонов в тайле.**

Дальнейшие стадии работы:

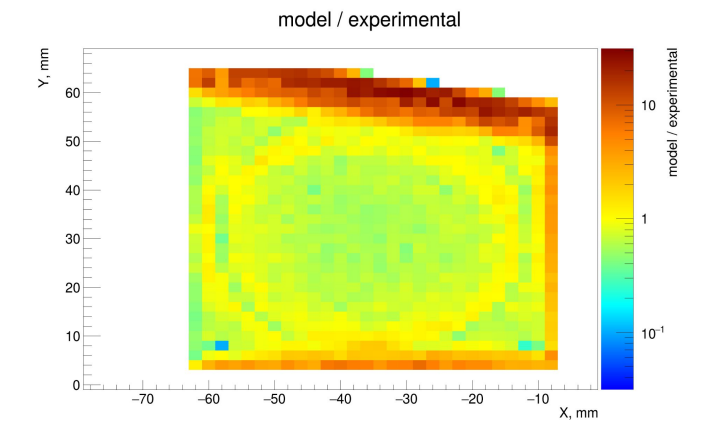
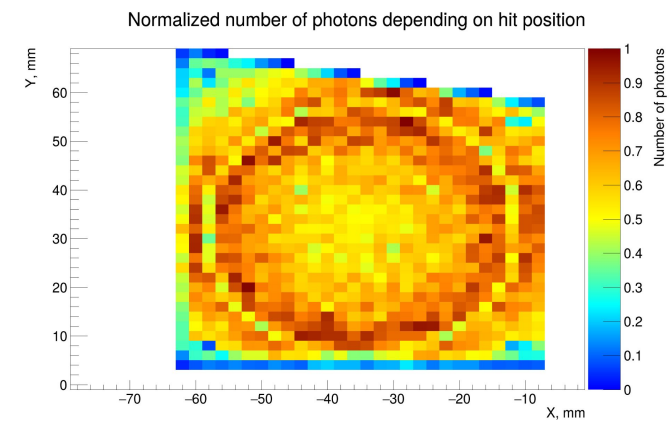
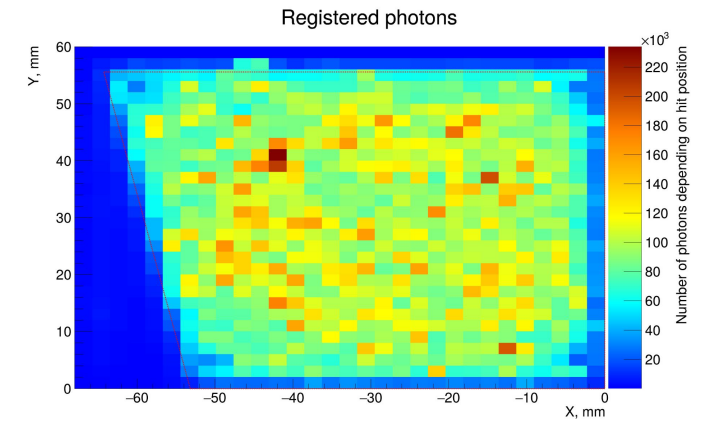
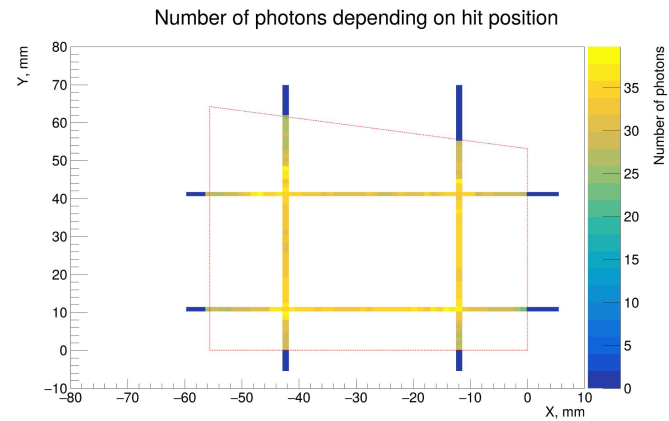
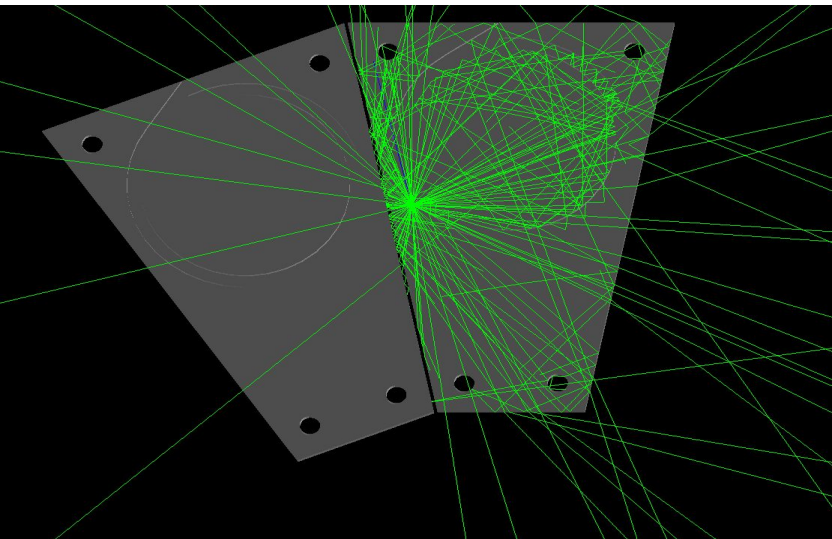
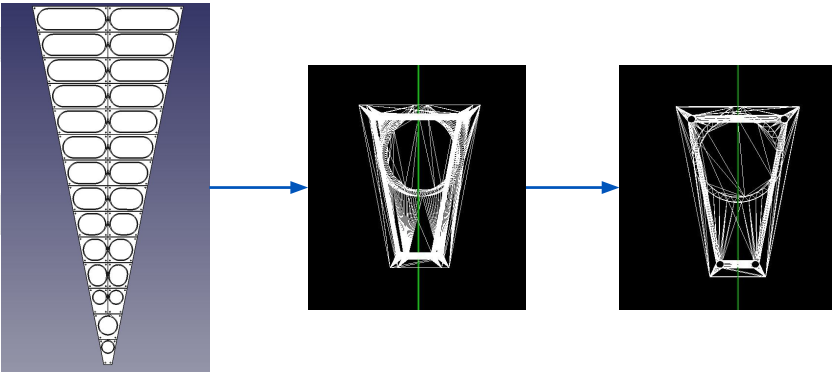
- 1) Валидация на других экспериментах;**
- 2) Введение в модель экспериментально полученного разрешения детектора;**
- 3) Параметризация оптоволоконна.**



Спасибо за внимание

08.05.2025

В предыдущих сериях...



Экспериментальный спектр отклика тайла на мюоны



PHA Spectrum

